

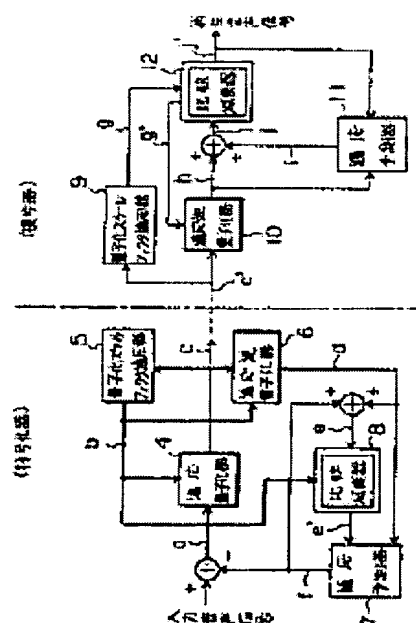
VOICE CODEC WITH COMPARISON ATTENUATOR

Patent number: JP4324900
Publication date: 1992-11-13
Inventor: GOTO HIROKI; others: 02
Applicant: KOKUSAI ELECTRIC CO LTD
Classification:
- international: G10L9/18; G10L9/14
- european:
Application number: JP19910121768 19910425
Priority number(s):

Report a data error here

Abstract of JP4324900

PURPOSE: To improve regenerated voice quality by reducing the decrease of error ratio due to influence of a wireless transmission line when a voice codec of adaptive difference PCM type is used in a communication network device having a wireless transmission section.
CONSTITUTION: A regeneration signal (e') given to an adaptive predictor 7 in an adaptive difference PCM voice encoder is made into a regeneration signal where an impulse voice signal is restrained with a prescribed threshold value by a comparison attenuator 8, and the regenerated voice signal (j) and the control variable (g) of a decoder are changed into signals (j') and (g') where an impulse signal is restrained by a comparison attenuator 10, all of which are given to an adaptive predictor 11 and an adaptive reverse quantization device 6 respectively.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 適応予測器からの予測値と入力音声信号との差をレベルにあわせて適応量子化器によって量子化して符号化信号を送出する差分符号化方式の符号化器と、受信した符号化信号を適応逆量子化器により量子化スケールファクタ適応部からの量子化スケールファクタに従って逆量子化して得られる残差信号と適応予測器からの予測値とから再生音声信号を出力する復号器とから構成される音声符号復号器において、前記符号化器に、再生音声信号の振幅を所定のしきい値以下になるように減衰させて前記適応予測器に与える比較減衰器を備え、前記復号器に、再生音声信号の振幅が所定のしきい値以下になったとき該振幅と前記量子化スケールファクタ適応部からの量子化スケールファクタとを減衰させて前記適応逆量子化器と前記適応予測器にそれぞれ与える比較減衰器を備えたことを特徴とする比較減衰器付音声符号復号器。

【請求項2】 適応予測器からの予測値と入力音声信号との差をレベルにあわせて適応量子化器によって量子化して符号化信号を送出する差分符号化方式の符号化器と、受信した符号化信号を適応逆量子化器により量子化スケールファクタ適応部からの量子化スケールファクタに従って逆量子化して得られる残差信号と適応予測器からの予測値とから再生音声信号を出力する復号器とから構成される音声符号復号器において、前記符号化器に、再生音声信号の振幅を所定のしきい値以下になるように減衰させて前記適応予測器に与える比較減衰器を備え、前記復号器に、再生音声信号の振幅が所定のしきい値以下になったとき該振幅と前記量子化スケールファクタ適応部からの量子化スケールファクタとをそれぞれ独立に定めた減衰量により減衰させて前記適応逆量子化器と前記適応予測器にそれぞれ与える比較減衰器を備えたことを特徴とする比較減衰器付音声符号復号器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、音声符号化方式における音声符号復号器の伝送誤り対策に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、ディジタル通信においても現在のアナログコードレス電話に代表されるような有線網の一部を無線伝送に置き換える応用が検討されている。この場合、有線網との整合性を考慮すると、従来方式の音声符号化器、例えば適応差分PCM(ADPCM)方式等の使用が妥当である。しかし無線伝送では伝送誤りの発生が避けられず、ディジタル方式はアナログ方式より伝送誤りが発生しやすいため何らかの対策が必要になってくる。これは実時間性を無視すれば再送等の技術である程度小さくできるが、会話等の音声信号処理では実時間性(遅延時間10~20ms以内)が必須であるため再送技術は適用できない。また、誤り訂正符号を用いる

2

ことも考えられるが、情報量の増加は避けられないので適当ではない。従って、音声符号復号器自体で誤り対策が可能になればその利用価値は大きい。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 その一例として本発明者が別途出願した比較減衰器付音声符号化器がある。しかしそれには制御変数への伝送誤りの対策が行われていないため伝送誤りの影響が後段のデータまで残り、再生音声の品質の向上がまだ十分とはいえない。図4は再生音声信号の波形の誤り率の差を示す波形図であり、伝送誤りの影響の一例として、32kbpsADPCM音声符号復号器での再生波形を示す。図4(A)は誤りが無い場合、図4(B)は誤り率 10^{-2} の誤りが発生した場合の再生波形である。図4(B)には図4(A)にみられない非常に振幅の大きいインパルス状の信号が重畳しているが観測される。その主なものに同図中に矢印で示す。このインパルス状の信号は聴感上非常に不愉快である。図(C)はこのような不具合の対策として別途提案した比較減衰器付ADPCM音声符号復号器での再生波形を示す。伝送誤りによるインパルス性の信号は減少しているが、まだ若干残っている。本発明の目的は、従来技術の問題点である伝送誤りの再生音への影響を低減し、符号復号器の再生音声の品質の劣化を軽減することのできる比較減衰器付音声符号復号器を提供するものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明の比較減衰器付音声符号復号器は、適応予測器からの予測値と入力音声信号との差をレベルにあわせて適応量子化器によって量子化して符号化信号を送出する差分符号化方式の符号化器と、受信した符号化信号を適応逆量子化器により量子化スケールファクタ適応部からの量子化スケールファクタに従って逆量子化して得られる残差信号と適応予測器からの予測値とから再生音声信号を出力する復号器とから構成される音声符号復号器において、前記符号化器に、再生音声信号の振幅を所定のしきい値以下になるように減衰させて前記適応予測器に与える比較減衰器を備え、前記復号器に、再生音声信号の振幅が所定のしきい値以下になったとき該振幅と前記量子化スケールファクタ適応部からの量子化スケールファクタとを減衰させて前記適応逆量子化器と前記適応予測器にそれぞれ与える比較減衰器を備えたことを特徴とするものである。

【0005】

【実施例】 図2は本発明の要部をなす比較減衰器の実施例を示すブロック図である。図2(A)は符号化器側に設けられる比較減衰器のブロック図である。入力された再生信号 $S_r(k)$ としきい値を比較器1で比べ、 $S_r(k)$ がしきい値を超えないときは入力された再生信号 $S_r(k)$ をそのまま出力し、しきい値を超えたときは減衰器2を通して減衰させた再生信号 $S_r'(k)$ を出力するように切り換え器3で出力を切替える。図2

3

(B)は復号器側用比較減衰器のブロック図である。しきい値と再生信号 $S_r(k)$ を比較器1で比較し、その結果により、そのままの再生信号 $S_r(k)$ と減衰器2を通した再生信号 $S_r'(k)$ とを切り換え器3で切り換えて出力する。このとき制御変数についても同時に減衰器20を通したものを出力するように切り換え器21が制御される。以上のように最終的に出力される再生信号出力の振幅は所定のレベル以内に制限され、更に復号器では制御変数も修正される。この比較減衰器を音声符号化器、復号器にそれぞれ組み込むことにより、比較減衰器付音声符号復号器が構成される。符号化器でインパルス性の音声信号をあるレベルに減衰させて復号器での伝送誤りに起因するインパルス状の雑音を検知しやすくする。このようにすると、符号化器でインパルス性の音声信号を抑圧することになるが一般の通話音声ではこのようなケースは稀であり、また、比較減衰器の減衰量を加減することによる差は感じられず、本発明の比較減衰器を設けることによる再生音声の品質劣化は殆どない。

【0006】次に、本発明の実施例として、ADPCM方式による音声符号復号器に上述の比較減衰器をそれぞれ組み込んだ場合について述べる。図1は本発明の比較減衰器付ADPCM音声符号復号器のブロック図である。その処理の流れを以下に示す。まず、符号化器では、①入力音声信号と1ステップ前の再生信号すなわち予測信号 f との差(残差信号 a)をとる。②入力残差信号 a を適応量子化器4で適応的にレベルにあわせて量子化し、符号化出力 c として伝送する。③その際に使用する量子化幅、すなわち量子化スケールファクタ b は、量子化スケールファクタ適応部5で導出する。④適応量子化器4で量子化された値(符号化出力 c)をもとに適応逆量子化器6で再生残差 d を再生出力する。⑤その再生残差 d と1ステップ前の予測信号 f により再生信号 e を再生する。⑥その再生信号 e を前述の比較減衰器8に入力し、しきい値以上の値のときは再生音声 e の値を減衰させて再生信号 e' を出力する。⑦この再生音声 e' は適応予測器7にも入力されて次のステップでの予測に使用される予測信号 f を生成する。⑧適応予測器7から出力された予測信号 f と次のステップの入力音声との差を以上の手順で量子化する。これが符号化器側での処理の流れである。

【0007】一方、復号器側では、①符号化器から符号化出力 c が伝送され無線回線の影響を受けた符号 c' をもとに量子化スケールファクタ適応器9で量子化幅、つまり量子化スケールファクタ g を算出して出力する。②1つ前のステップで比較減衰器12によって処理した後の量子化スケールファクタ g' と符号 c' を入力として適応逆量子化器10で残差 h を復号する。③復号された残差 h と1ステップ前の再生音声 j' を使って適応予測器11で予測信号 i を出力する。④この予測信号 i と再生残差 h を加え、再生音声 j を合成する。⑤再生音声 j

4

を前述の比較減衰器12に入力し、しきい値以上のときは伝送誤りが含まれていると見なして再生音声 j を減衰して出力する。これが再生音声信号 j' である。また、次のステップで制御変数として使用される量子化スケールファクタ g も減衰させて量子化スケールファクタ g' として出力する。⑥符号化器と同様にこの再生音声 j' を適応予測器11に入力して次のステップでの予測に使用される予測信号 i を生成する。⑦量子化スケールファクタ g' は適応逆量子化器10に入力されて、次のステップでの逆量子化に使用される。という処理を行う。図3は本発明の要部に具体例の数値を記入した比較減衰器のブロック図である。ADPCM方式のような適応的に符号化する方式の場合、しきい値を不変とするのではなく量子化スケールファクタのような再生音声との関係の大きな変数から決めたほうが良い結果をもたらす。

【0008】以下に具体例として、しきい値を量子化スケールファクタをもとに決定した時の実施結果を示す。図5は本発明の効果を示す波形図であり、32k bps比較減衰器付ADPCM音声符号復号器の実施結果を示すものである。図5(A)は制御変数に処理を施さない比較減衰器を使用した場合、図5(B)は本発明の比較減衰器を挿入した場合の結果である。この時のしきい値は、量子化スケールファクタ $Y(k)$ を利用し、 $100 \times 2^{1.1k}$ とし、減衰量の係数は再生音声、量子化スケールファクタともに0.9とした。図示するように再生音声波形でみても制御変数にも処理を施した本発明の比較減衰器を設けることにより伝送誤りの影響が低減されている。定量的には、本発明によりセグメンタルSNRで約0.5dBの向上を実現することができた。聴感上でもインパルス状のバチバチという不快音が低減された。さらに、本発明の処理量は0.14MIPSと小さく、ADPCM符号復号器の処理量(約4.54MIPS)の3%程度で実現することができた。以上の実施例はADPCM方式の音声符号復号器について説明したが、他の方式の音声符号復号器にも適用することができる。

【0009】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、音声符号復号器に本発明の比較減衰器を組み込むことで伝送誤り発生時に生じるインパルス性の雑音を減少させ、再生音声の品質をセグメンタルSNRで約6%向上することができる。これにより伝送誤りが発生しやすい無線区間を有するシステムで、より高品質な通信が可能となる。また、処理量も極めて小さいため比較減衰器を付加しても消費電力の増加は少なく、低消費電力が要求される無線装置に極めて有効である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示すブロック図

【図2】本発明の要部を示すブロック図

【図3】本発明の要部を示すブロック図

【図4】32k bps ADPCM音声符号復号器の再生

6

4 適応量子化器

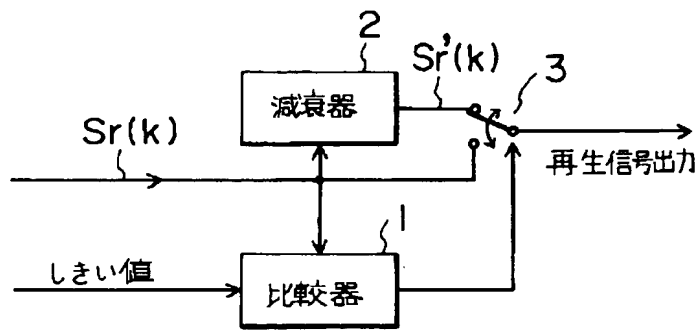
5, 9 量子化スケールファクタ適応器

6, 10 適応逆量子化器

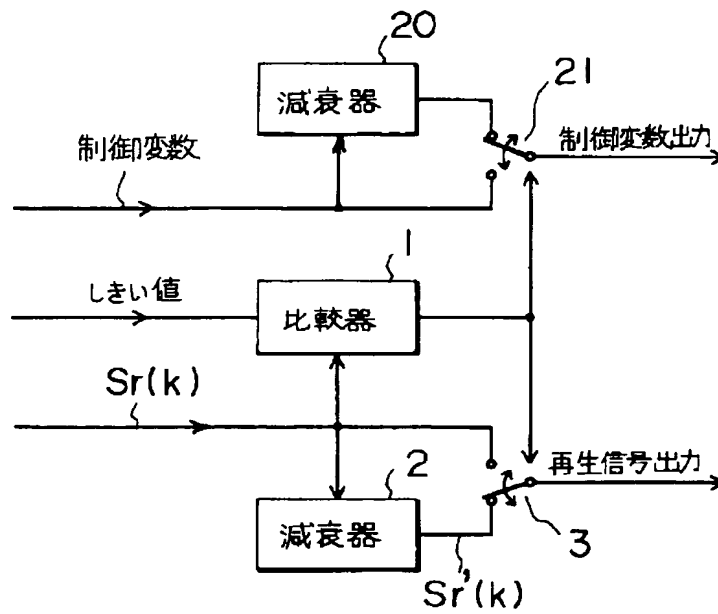
7, 11 適応予測器

8, 12 比較減衰器

【図2】



(A)



(B)

```

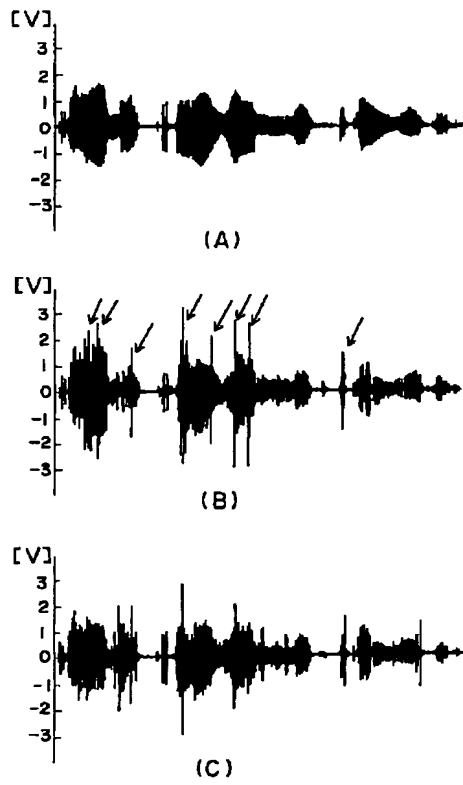
graph LR
    Input[再生音声] --> Comp[比較器  
しきい値  
100×2y(k)]
    Input --> Att[減衰器  
(×0.9)]
    QFA[量子化スケール  
ファクタ適応器] -- "量子化スケール  
ファクタ y(k)" --> Comp
    Comp --> Att
    Att --> Output[再生音声の出力]
    style Input fill:none,stroke:none
    style Output fill:none,stroke:none
    style QFA fill:none,stroke:none
  
```

The diagram illustrates a system for quantization scale adaptation. It includes the following components and signal flow:

- 9 量子化スケールファクタ適応器 (Quantization Scale Factor Adaptation Unit):** Receives the **量子化スケールファクタ y(k)** (Quantization Scale Factor $y(k)$) and outputs it to the **比較器** (Comparator).
- 1 比較器 (しきい値 $100 \times 2^{y(k)}$) (Comparator (Threshold $100 \times 2^{y(k)}$)):** Receives the **再生音声** (Reproduced Sound) and the output from the **減衰器 (x0.9)** (20). It outputs a signal to the **減衰器 (x0.9)** (21) and the **減衰器 (x0.9)** (2).
- 20 減衰器 (x0.9) (Attenuator (x0.9)):** Receives the output from the **比較器** (1) and outputs it to the **比較器** (1) and the **量子化スケールファクタの出力** (Quantization Scale Factor Output).
- 21 量子化スケールファクタの出力 (Quantization Scale Factor Output):** Receives the output from the **減衰器 (x0.9)** (20) and outputs it to the **減衰器 (x0.9)** (2).
- 2 減衰器 (x0.9) (Attenuator (x0.9)):** Receives the output from the **比較器** (1) and outputs it to the **再生音声の出力** (Reproduced Sound Output).
- 3 再生音声の出力 (Reproduced Sound Output):** Receives the output from the **減衰器 (x0.9)** (2) and outputs it to the **再生音声** (Reproduced Sound).

—778—

【図4】



【図5】

